

Псиллиум – новый вид ингредиента в производстве продуктов питания

Сарафанкина Е.А., Буренкова С.А.

Аннотация. Многочисленными исследованиями доказано, что адекватное питание является залогом здоровья человека и неотъемлемой частью терапии при лечении заболеваний. Одним из востребованных и широко применяемых пищевых ингредиентов в рационе человека в последнее время являются пищевые волокна. Пищевые волокна применяют в фармацевтической отрасли при создании пребиотических препаратов, в пищевой промышленности при создании новых видов продуктов, в основном, функциональной направленности. Широкое использование пищевых волокон в технологии продуктов питания связано с их влагоудерживающей и жиросвязывающей способностью, сорбционной способностью связывать тяжелые металлы, студнеобразованием, пенообразованием, стабилизацией консистенции и др. Перспективным источником пищевых волокон при разработке продуктов питания, в частности мучных кондитерских и хлебобулочных изделий, может служить псиллиум. Использование данного сырья обусловлено безопасностью и доказанным терапевтическим эффектом. В статье рассмотрены основные свойства данного ингредиента, обобщены результаты практического применения псиллиума, определены возможности его применения в производстве новых изделий.

Ключевые слова: пищевые волокна, псиллиум, рецептура, мучные кондитерские изделия.

Для цитирования: Сарафанкина Е.А., Буренкова С.А. Псиллиум – новый вид ингредиента в производстве продуктов питания // Инновационная техника и технология. 2021. Т. 8. № 4. С. 27–32.

Psyllium - a new kind of ingredient in food production

Sarafankina E.A., Burenkova S.A.

Abstract. Numerous studies have proven that adequate nutrition is the key to human health and an integral part of therapy in the treatment of diseases. Dietary fiber is one of the demanded and widely used food ingredients in the human diet lately. Dietary fiber is used in the pharmaceutical industry for the creation of prebiotic preparations, in the food industry for the creation of new types of products, mainly of a functional orientation. The widespread use of dietary fiber in food technology is associated with their water-holding and fat-binding ability, sorption ability to bind heavy metals, gelation, foaming, stabilization of consistency, etc. psyllium. The use of this raw material is due to its safety and proven therapeutic effect. The article discusses the main properties of this ingredient, summarizes the results of the practical use of psyllium, identifies the possibilities of its use in the manufacture of new products.

Keywords: dietary fiber, psyllium, recipe, flour confectionery.

For citation: Sarafankina E.A., Burenkova S.A. Psyllium - a new kind of ingredient in food production. Innovative Machinery and Technology [Innovatsionnaya tekhnika i tekhnologiya]. 2021. Vol. 8. No. 4. pp. 27–32. (In Russ.).

Введение

Мучные кондитерские изделия являются одной из наиболее востребованных категорий продовольственных товаров в Российской Федерации. На рынке присутствуют как традиционные, привыч-

ные для потребителя изделия, так и появляются новые виды, в производстве которых производители используют новые виды сырья и ингредиенты. Использование нетрадиционного сырья способствует расширению ассортимента выпускаемой продукции.

Включение нетрадиционного сырья при производстве продуктов осуществляется за счет создания и апробации новых рецептур с использованием данного сырья и замены одних компонентов рецептуры на новые с учетом действующих нормативных рекомендаций.

Нетрадиционное сырье подразделяют на белковые обогатители, обогатители растительными пищевыми волокнами, комплексные обогатители.

Пищевые волокна являются компонентами пищи, которые не перевариваются пищеварительными ферментами организма человека, однако, перерабатываются полезной микрофлорой кишечника. На сегодняшний день пищевые волокна признаны одним из важнейших элементов в питании современного человека. [2, 7].

Несбалансированное питание, употребление рафинированных продуктов, недостаточное включение в рацион злаковых и бобовых, фруктов, овощей способствует формированию дефицита пищевых волокон в рационе человека. В нашей стране по отдельным категориям населения дефицит пищевых волокон составляет 10-25% [6, 10, 12].

Ряд программных документов Российской Федерации, в том числе Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года, предусматривают разработку и выпуск функциональных пищевых продуктов, а также необходимость поиска новых путей восполнения пищевых волокон в продуктах повседневного спроса.

Пищевые волокна подразделяют на растворимые и нерастворимые. Первые – обладают способностью растворяться в воде, образуя гелеобразное вещество, которое, в свою очередь, ферментируется бактериями в толстом отделе кишечника. Нерастворимые – остаются в неизменном виде при прохождении через желудочно-кишечный тракт.

Многочисленными исследованиями доказана неоспоримая роль пищевых волокон в питании населения. Рекомендуемый уровень потребления пищевых волокон 38 г/день и 25 г/день, соответственно, для мужчин и женщин в возрасте 19-50 лет. Длительный дефицит пищевых волокон в рационе способствует развитию ряда заболеваний: ожирение, сердечно-сосудистых заболеваний, диабет, и т.д. Систематическое включение в рацион пищевых волокон способствует улучшению перистальтики кишечника, стабилизации сахара в крови, снижению уровня холестерина, снижению риска развития злокачественных образований и заболеваний, связанных с повышенным уровнем глюкозы и липидов в крови [2, 11].

В связи с этим, для профилактики, а также для снижения риска развития многих заболеваний исследователями из разных стран прилагаются все большие усилия по созданию новых продуктов питания, обогащенных пищевыми волокнами, которые имеют и технологический потенциал.

Цель работы – анализ и обобщение информа-

ционных данных об использовании псиллиум в производстве продуктов питания.

Объекты и методы исследования

Объектом исследования являлись научные данные отечественных и зарубежных источников информации. В качестве методов исследования использовали методы анализа, синтеза, систематизации и обобщения.

Результаты и их обсуждение

Рынок мучных кондитерских и хлебобулочных изделий представлен продукцией, для изготовления которой применяется обработанное сырье, в частности пшеничная мука высшего и первого сорта, содержание пищевых волокон в которой, составляет 0,2-0,6грамм.

Обогащение мучных кондитерских и хлебобулочных изделий сырьем с высоким содержанием клетчатки является актуальным для пищевой промышленности.

Одним из источников пищевых волокон является псиллиум. Псиллиум (psyllium) – это шелуха или оболочка семян подорожника *Plantago ovata*, содержащая более 80 % натуральной клетчатки, преимущественно растворимой. На рынке псиллиум представлен несколькими формами выпуска: порошком, цельной шелухой, капсулы. Псиллиум нашел применение в медицинской практике и в пищевой промышленности. В лечебных целях применяют капсулы, в кулинарии – порошок и хлопья. В медицинской практике псиллиум применяют в гастроэнтерологии для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. На российском рынке псиллиум представлен лекарственным препаратом – Мукофальком, который производится немецкой фармацевтической фирмой DrFalkPharma. Данный препарат содержит стандартизованную дозу медленно ферментируемой гелеобразующей фракции псиллиума и успешно применяется отечественными специалистами при различных заболеваниях [2, 3, 11].

Применение препаратов псиллиума рекомендовано в качестве дополнительных пищевых добавок для снижения уровня синтеза холестерина Национальной образовательной программой США по снижению уровня синтеза холестерина и Европейским обществом кардиологов [11].

Исследования, проведенные В. И. Чиркиным, И. А. Лазаревым, М. Д. Ардатской, Л. О. Минушкиной, показали, что псиллиум обладает сорбционными свойствами в отношении липидов и желчных кислот; нормализует моторику кишечника и оказывает более выраженное воздействие на системный обмен липидов. Препарат характеризуется хорошей переносимостью и безопасен при длительном применении [15].

В пищевой промышленности псиллиум в виде

порошка или цельной шелухи используют для выпечки, в качестве добавки в каши, соусы, мясные и рыбные фарши, панировку, для изготовления безглютеновых изделий. Выбор формы добавки зависит от вида изготавливаемого продукта питания.

Р. Ф. Курбанова, Т. А. Ямашев, О. А. Решетник (Казанский национальный исследовательский технологический университет) исследовали влияние волокон подорожника «Псиллиум» в количестве 0,5 %; 1,5 % и 2,5 % к пшеничной муке на изменение консистенции и устойчивость пшеничного теста. На основе полученных результатов был сделан вывод, введение псиллиума способствует увеличению газодерживающей способности теста и увеличению времени замеса теста [6].

Шуховцовой С.И., Байдалиновой Л.С. («Калининградский государственный технический университет») разработан продукт из мяса цыплят бройлеров с включением в его рецептуру пшеничных отрубей и муки из семян подорожника псиллиум. Авторами показано положительное влияние дополнительных ингредиентов на органолептические характеристики готового продукта, обоснована функциональность разработанных нагеттсов, установлена безопасность нового продукта по микробиологическим показателям, установлен срок годности замороженных нагеттсов (90 суток при температуре от минус 18°C до минус 14°C), определена оптимальная дозировка включения муки из псиллиума в фарш. Оптимальное количество функционального ингредиента, при котором продукт обладает наилучшими органолептическими характеристиками и функциональными свойствами, составляет 3% от массы фарша. При увеличении дозировки до 5% происходило взаимодействие муки и воды с образованием геля, что впоследствии сказалось на консистенции готового продукта [16].

Белевская И.В., Тащилин И.С., Бетмерзаева М.Р. (Магнитогорский государственный технический университет) в своих исследованиях обосновывают возможность применения муки псиллиума как ингредиента не содержащего глютен, в производстве безглютеновой и низкоуглеводной выпечки. Изделия, не содержащие в своем составе глютен, являются неотъемлемой частью рациона питания людей, имеющих заболевание целиакия [1].

Моисеев Н.С., Минцевич А.С. рекомендуют применение муки псиллиума в технологии производства безглютеновых изделий из дрожжевого теста. Псиллиум использовали при изготовлении дрожжевых изделий на основе рисовой муки. Проведенные авторами исследования показали положительное влияние псиллиума на пористость готовых изделий за счет образования белкового каркаса при поглощении влаги. В изделиях, изготовленных только из рисовой муки, пористость была снижена на 14,1% по сравнению с контрольным образцом. Количество муки псиллиума составило 5% от массы муки [8, 9].

Д. А. Ковалевская, О. М. Евтухова (Сибирский федеральный университет) использовали псиллиум для приготовления кулинарного изделия «Шаньга с картофелем». По результатам исследования был сделан вывод, что разработанное изделие, обогащенное псиллиумом, рекомендуется к выпуску на предприятиях общественного питания [4].

А.П. Смольяновой, М.О. Волошиной, Е.А. Селезневой (Пензенский государственный технологический университет), показана положительная роль порошка псиллиума в изготовлении тестовой оболочки блинчиков. Внесение 10% порошка позволило увеличить содержание пищевых волокон на 154%, при этом вкусо-ароматические характеристики не изменились [14].

На основе результатов, полученных в ходе эксперимента, было выявлено, что добавление псиллиума в хлеб в количестве от 2% до 17% положительно влияло на его реологические свойства и структуру мякиша, не ухудшает качество готового изделия [17].

Проведено исследование влияния внесения порошка псиллиума в количестве 5% к общей массе муки при изготовлении ржано-пшеничного хлеба. За основу взята унифицированная рецептура «Хлеб ржано-пшеничный». Добавку вносили на этапе замеса теста.

Добавление 5% псиллиума при замесе способствовало увеличению гидратационной способности теста, увеличению объема и мягкости мякиша. Улучшились реологические свойства теста – увеличились упругость и пластичность. Выпеченное изделие отличалось более высокой пористостью по сравнению с контрольным образцом. Кроме того, повышение содержания клетчатки в хлебе позволило замедлить процесс черствения за счет увеличенной водопоглотительной способности псиллиума. Себестоимость хлеба с добавлением муки из семян подорожника увеличилась незначительно (на 5,89 руб.) по сравнению с ценой на простой ржано-пшеничный хлеб.

Выводы

Анализ литературных данных показывает возможность перспективного использования псиллиума в качестве источника пищевых волокон, а также в качестве сырья, позволяющего изготавливать безглютеновые продукты питания. Учитывая высокую влагоудерживающую способность муки псиллиума и ее способность образовывать устойчивые гели, можно рекомендовать данный ингредиент к широкому применению в технологической практике производства продуктов питания с целью улучшения функционально-технологических свойств.

Применение нового ингредиента позволит производителям расширить ассортимент выпускаемой продукции за счет создания новой линейки продуктов.

Литература

- [1] Белевская И.В. Псиллиум – новое слово в низкоуглеводной выпечке/ И.В. Белевская, И.С. Тащилин, М.Р. Бетмерзаева//Качество продукции, технологий и образования. Материалы XIII Международной научно-практической конференции. 2018. С. 164-167.
- [2] Головенко О.В. Применение пищевых волокон из семян подорожника (псиллиум) в гастроэнтерологии и колопроктологии: пособие для врачей / О.В. Головенко, Т.Л. Михайлова, А.О. Головенко; ФГУ «ГНЦ колопроктологии» Минздрава России. – М.: 4TE Art, 2010. – 28 с. : ил. – ISBN 978-5-903274-48-2.
- [3] Кароматов, И. Д. Лекарственное растение подорожник блошный / И. Д. Кароматов, К. О. Саидова // Биология и интегративная медицина. – 2018. – № 11(28). – С. 226-235
- [4] Ковалевская Д.А. /Обогащение мучного кулинарного изделия Енисейской кухни «Шаньга с картофелем» псиллиумом / Д. А. Ковалевская, О. М. Евтухова //Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том 1. Биотехнологии, качество и безопасность / под общ.ред. А. Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2020. – 340 с. ISBN 978-5-8353-2616-7
- [5] Контарева В.Ю. Характеристика псиллиума как растительного ингредиента в технологии пищевых продуктов /В.Ю.Контарева., В.В. Крючкова, С.Н. Белик, Е.В. Моргуль, О.Г. Ишонина// Материалы Межрегиональной научно-практической конференции (с международным участием), посвященной 90-летию ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России. Волгоград, 2020. С. 187-191.
- [6] Курбанова Р. Ф. Влияние пищевых волокон псиллиум на продолжительность образования и устойчивость теста из пшеничной муки / Р. Ф.Курбанова , Т. А. Ямашев, О. А. Решетник // Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том 1. Биотехнологии, качество и безопасность / под общ. ред. А. Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет». – Кемерово, 2020. – 340 с. ISBN 978-5-8353-2616-7
- [7] Матвеева Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения. Научные основы, технологии, рецептуры: монография / Т. В. Матвеева, С. Я. Корячкина. – Орел: ФГОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2011. – 358 с.
- [8] Минцевич, А. С. Обоснование применения псиллиума в технологии безглютеновых мучных изделий из дрожжевого теста / А. С. Минцевич // Образование и наука без границ: социально-гуманитарные науки. – 2020. – № 14. – С. 133-136.

References

- [1] Belevskaya I.V. Psillium - a new word in low-carb pastries/I.V. Belevskaya, I.C. Draghilin, M.R. Betmerzaeva//Quality of products, technologies and education. Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference. 2018.pp. 164-167.
- [2] Golovenko O.V. Application of dietary fibers from plantain seeds (psyllium) in gastroenterology and coloproctology: a manual for doctors/O.V. Golovenko, T.L. Mikhailova, A.O. Golovenko; FSU «GNC Coloproctology» Ministry of Health and Social Development of Russia. - M.: 4TYe Art, 2010. - 28 p.: il. – ISBN 978-5-903274-48-2.
- [3] Karomatov, I. D. Medicinal plant plantain blossy/I. D. Karomatov, K. O. Saidova//Biology and integrative medicine. – 2018. – No. 11(28). - pp. 226-235
- [4] Kovalevskaya D.A./Enrichment of the flour culinary product of the Yenisei cuisine «Shanga with potatoes» psyllium/D. A. Kovalevskaya, O. M. Yevtukhova// Food innovations and biotechnology: a collection of theses of the VIII International Scientific Conference of students, graduate students and young scientists. Volume 1.Biotechnology, quality and safety/under the general ed. A. Yu.Prosekova; FSBOU VO «Kemerovo State University.» - Kemerovo, 2020. - p. 340 . ISBN 978-5-8353-2616-7
- [5] Kontareva V.Yu. Characterization of psyllium as a plant ingredient in food technology/V.YU Kontareva., V.V. Kryuchkova, S.N. Belik, E.V. Morgul, O.G. Ishonina// Materials of the Interregional Scientific and Practical Conference (with international participation) dedicated to the 90th anniversary of FSB Federal State University University of Russia Volgograd, 2020. pp. 187-191.
- [6] Kurbanova R. F. The influence of psyllium dietary fibers on the duration of formation and stability of wheat flour dough/R. F. Kurbanova, T. A. Yamashev, O. A. Reshetnik//Food innovations and biotechnology: a collection of theses of the VIII International Scientific Conference of students, graduate students and young scientists. Volume 1.Biotechnology, quality and safety/ under the general ed. A. Yu.Prosekova; FSBOU VO «Kemerovo State University.» - Kemerovo, 2020. - p. 340 . ISBN 978-5-8353-2616-7
- [7] Matveeva T.V. Flour confectionery of functional purpose. Scientific foundations, technologies, recipes: monograph/T.V. Matveeva, S. Ya. Koryachkina. - Eagle: FGOU VPO «State University - UNPK,» 2011. – 358 pages.
- [8] Mintsevich, A. S. Rationale for the use of psyllium in the technology of gluten-free flour products from yeast dough/A. S. Mintsevich//Education and science without borders: social and humanities. – 2020. – No 14. - pp..133-136.
- [9] Moiseev N.S. Study of the influence of psyllium on the functional and technological properties of yeast dough/N.S. Moiseev, A.S. Mintsevich//Scientific Notes of OrelGIET. 2021. No 2 (38). pp..48-53.

- [9] Моисеев Н.С. Исследование влияния псиллиума на функционально-технологические свойства дрожжевого теста / Н.С. Моисеев, А. С. Минцевич // Научные Записки ОрелГИЭТ. 2021. № 2 (38). С. 48-53.
- [10] Невская Е.В. Хлебобулочные изделия для детского питания на основе натуральных ингредиентов / Е.В. Невская, Л.А. Шлеленко // Кондитерская сфера. –2013. – № 3 (50). – С. 46–47.
- [11] Полевая Е.В. Энтеросорбционные свойства псиллиума (Мукофалька) и возможные механизмы его действия при кишечных инфекциях / Е.В. Полевая, Т.Я. Вахитов, С.И. Ситкин // Клинические перспективы гастроэнтерологии, гепатологии. – 2012. – №2. – С.35-39
- [12] Потоцкая А.С. Пищевые волокна подорожника *PlantagoPsyllium L.* в производстве колбасных изделий / А.С. Потоцкая, А.В. Алешков, И.П. Кольцов, Т.К. Каленик // Научно-практический журнал *Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов*, № 1(48) .- 120стр.
- [13] Румянцева В.В. Исследование влияния нетрадиционного сырья на технологические свойства пшеничной муки / В.В. Румянцева, С. И. Дмитренко, Т. Н. Суровцева, В. В. Коломыцева // *Пищевые инновации и биотехнологии: сборник тезисов VIII Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том 1. Биотехнологии, качество и безопасность / под общ. ред. А. Ю. Просекова; ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет».* – Кемерово, 2020. – 340 с. ISBN 978-5-8353-2616-7
- [14] Смольянова А.П. Использование нетрадиционного вида сырья в рецептурах тестовой оболочки блинчиков. / А.П. Смольянова, М.О. Волошина, Е.С. Селезнева // *Инновационная техника и технология.* 2019. № 4 (21). С. 12–17
- [15] Чиркин В.И. Эффективность препарата пищевых волокон псиллиума у больных метаболическим синдромом / Чиркин В.И., Лазарев И.А., Ардатская М.Д., Мишушкина Л.О. // *Российский медицинский журнал.* 2012. № 3. С. 37-41.
- [16] Шуховцова С.И. Обоснование биотехнологии, качества и безопасности формованной продукции повышенной биологической ценности из мяса птицы / С.И. Шуховцова, Л.С. Байдалинова // *V МЕЖДУНАРОДНЫЙ БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ. материалы форума.* Составитель Кострикова Н.А., 2017. С. 1519-1529
- [17] Fratelli C., Santos F.G., Muniz D.G., Habu S., Braga A.R.C., Capriles V.D. *Psyllium Improvest heQualityandShelfLifeofGluten-FreeBread/* C. Fratelli, F.G. Santos, D.G. Muniz, S. Habu, A.R.C. Braga, V.D. Capriles // *Foods.* - 2021. Vol. 10, No 5. DOI:10.3390/foods10050954
- [10] Nevskaya E.V. Bakery products for baby food based on natural ingredients/E.V. Nevskaya, L.A. Shlelenko// *Confectionery sphere.* – 2013.– No. 3 (50). – pp.. 46–47
- [11] Polevaya E.V. Enterosorption properties of psyllium (Mucofalk) and possible mechanisms of its action in intestinal infections / E.V. Polevaya, T.Ya. Vakhitov, S.I. Sitkin // *Clinical prospects of gastroenterology, hepatology.*– 2012.- No. 2.- pp.35-39
- [12] Pototskaya A.S. Food fibers of plantain *PlantagoPsyllium L.* in the production of sausages/A.S. Pototskaya, A.V. Aleshkov, I.P. Koltsov, T.K. Kalenik// *Scientific and practical journal Technology and commodity science of innovative food products*, No. 1 (48) .- 120 p.
- [13] Rumyantseva V.V. Study of the influence of unconventional raw materials on the technological properties of wheat flour/V.V. Rumyantseva, S.I. Dmitrenko, T.N. Surovtsev, V.V. Kolomytseva// *Food innovations and biotechnology: a collection of theses of the VIII International Scientific Conference of students, graduate students and young scientists. Volume 1.Biotechnology, quality and safety/under the general ed. A. Yu.Prosekova; FSBOU VO «Kemerovo State University.»* - Kemerovo, 2020. - p. 340 . ISBN 978-5-8353-2616-7
- [14] Smolyanova A.P. Using an unconventional type of raw materials in the formulations of the test shell of pancakes ./A.P. Smolyanova, M.O. Voloshina, E.S. Selezneva// *Innovative technology and technology.* 2019. No 4 (21). pp. 12-17
- [15] Chirkin V.I. Efficacy of psyllium dietary fiber preparation in patients with metabolic syndrome / Chirkin V.I., Lazarev I.A., Ardatskaya M.D., Minushkina L.O.// *Russian Medical Journal.* 2012. No. 3. pp. 37-41.
- [16] Shukhovtsova S.I. Substantiation of biotechnology, quality and safety of molded products of increased biological value from poultry meat / S.I. Shukhovtsova, L.S. Baidalinova // *V INTERNATIONAL BALTIC SEA FORUM. forum materials.* Compiled by Kostrikova N.A., 2017. pp. 1519-1529
- [17] Fratelli C., Santos F.G., Muniz D.G., Habu S., Braga A.R.C., Capriles V.D. *Psyllium Improves the Quality and Shelf Life of Gluten-Free Bread/* C. Fratelli, F.G. Santos, D.G. Muniz, S. Habu, A.R.C. Braga, V.D. Capriles// *Foods.* - 2021. Vol. 10, No 5. DOI:10.3390/foods10050954

Сведения об авторах

Information about the authors

<p>Сарафанкина Елена Александровна старший преподаватель кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(986) 940-19-53 E-mail: satel18@mail.ru</p>	<p>Sarafankina Elena Aleksandrovna senior lecturer of the department «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(986) 940-19-53 E-mail: satel18@mail.ru</p>
<p>Буренкова Снежана Алексеевна студент кафедры «Пищевые производства» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» 440039, г. Пенза, проезд Байдукова/ул. Гагарина, 1а/11 Тел.: +7(904) 267-13-28 E-mail: nix.lerros@gmail.com</p>	<p>Burenkova Snezhana Alekseevna student of the department «Food productions» Penza State Technological University Phone: +7(904) 267-13-28 E-mail: nix.lerros@gmail.com</p>